

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Jeong-Hwan LEE, et al.

Application No. **To Be Accorded**

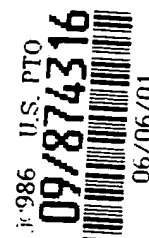
Filed: **June 6, 2001**

For: **METHOD FOR ILLUMINATING LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE, A BACK-
LIGHT ASSEMBLY FOR PERFORMING THE
SAME, AND A LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE USING THE SAME**

Art Unit: TBD

Examiner: TBD

Atty. Docket: **06192.0168.NPUS00**



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119 IN UTILITY APPLICATION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

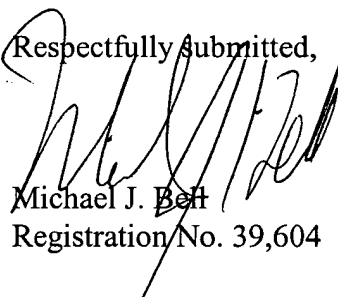
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Application No.	Filing Date
Republic of Korea	2000-31056	June 7, 2000

A certified copy of each listed priority documents is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,


Michael J. Bell
Registration No. 39,604

Date: June 6, 2001

HOWREY SIMON ARNOLD & WHITE, LLP
Box No. 34
1299 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20004-2402
(202) 783-0800

ic-986 U.S. PTO
09/874316
06/06/01



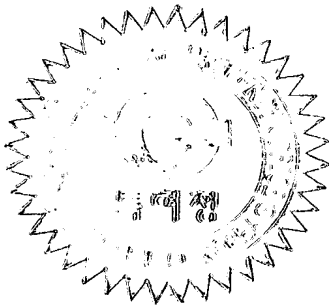
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 31056 호
Application Number

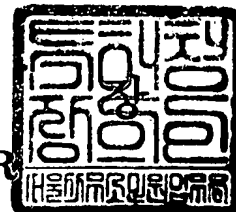
출원 년 월 일 : 2000년 06월 07일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 08 월 25 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.06.07
【발명의 명칭】	액정표시장치의 조명 방법, 이를 구현시키기 위한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR ILLUMINATING IN LIQUID CRYSTAL DISPLAY, BACK-LIGHT ASSEMBLY FOR PERFORMING THE SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이정환
【성명의 영문표기】	LEE, Jeong Hwan
【주민등록번호】	680702-1069614
【우편번호】	442-371
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄1동 908번지 주공4단지 410-40
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이익수
【성명의 영문표기】	LEE, Ik Soo
【주민등록번호】	660924-1029614
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 임광아파트 7-1107
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김규석
【성명의 영문표기】	KIM, Kyu Seok
【주민등록번호】	680201-1531919

【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 구갈리 380번지 한성아파트 107동 410호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	원종호
【성명의 영문표기】	WON, Jong Ho
【주민등록번호】	651018-1010813
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 미주아파트 652동 307호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	16 면 16,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	17 항 653,000 원
【합계】	698,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

정면 휘도 및 공정수율을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 조명 방법, 이를 위한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치가 개시되어 있다. 램프로부터 발생된 광을 LCD 패널 방향으로 입사시키고, 상기 입사된 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 1차로 확산시킨다. 상기 1차로 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 집광시킨 후, 상기 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차 확산시킨다. 상기 2차 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 집광시킨 후, 상기 집광된 광을 상기 LCD 패널에 조사시킨다. 광속을 2차로 확산시키기 위한 확산 시트와 제2 방향성분을 집광하기 위한 집광 시트를 하나의 시트로 제조할 수 있어서, 액정표시장치의 제조공정을 단축시킬 수 있다. 또한, 각 시트에서 결함발생률을 최소화할 수 있으므로, 공정수율을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 7

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치의 조명 방법, 이를 구현시키기 위한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치{METHOD FOR ILLUMINATING IN LIQUID CRYSTAL DISPLAY, BACK-LIGHT ASSEMBLY FOR PERFORMING THE SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 상술한 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 2는 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리의 구조를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 확산 시트 구조 및 조명과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6은 종래의 액정표시장치의 확산 시트와 본 발명에 따른 확산 시트의 시야각에 따른 휘도를 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 구조를 설명하기 위한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 고집광 시트를 설명하기 위한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 고집광 시트를 설명하기 위한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

20 : 램프 22 : 램프반사판

23 : 램프 유닛 24 : 도광판

26 : 반사판 28 : 제1 확산 시트

30 : 제1 집광 시트 32 : 제2 확산 시트

34 : 제2 집광 시트 35 : 광 안내 유닛

36 : 고휘도 집광시트 37 : LCD 패널

40 : 투광층 42 : 확산층

44, 46 : 집광층

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <20> 본 발명은 액정표시장치의 조명 방법 및 이를 구현시키기 위한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치에 관한 것으로써, 보다 상세하게는 액정표시장치의 조명 방법을 변형시킴으로써, 액정표시장치의 정면 휘도를 향상시킴과 동시에 제조공정을 단축시킬 수 있고, 액정표시장치의 박형화 및 경량화를 이룰 수 있는 액정표시장치의 조명 방법 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <21> 일반적으로 액정표시장치는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이이다.
- <22> 액정표시장치는 크게 TN(Twisted Nematic) 방식과 STN(Super-Twisted Nematic)방식으로 나뉘고, 구동방식의 차이로 스위칭 소자 및 TN액정을 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix)표시방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix)표시방식이 있다.
- <23> 이 두 방식의 큰 차이점은 액티브 매트릭스 표시 방식은 TFT-LCD에 사용되며, 이것은 TFT를 스위치로 이용하여 LCD를 구동하는 방식이며, 패시브 매트릭스 표시방식은 트랜지스터를 사용하지 않기 때문에 이와 관련한 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다.
- <24> 액정 표시 장치는 자체적으로 발광하지 못하는 수동 광소자이므로, 액정패널의 후

면에 부착된 백라이트 어셈블리를 이용하여 화상을 디스플레이시킨다.

<25> 최근에는 제품의 경쟁력을 확보하기 위하여 슬림화 및 경량화를 위하여 여러 가지 구조가 개발되고 있다. 특히 액정표시장치가 주로 휴대용 컴퓨터 등에 사용되는 점에 비추어 경량화는 더욱 비중있게 취급되고 있다.

<26> 이러한 액정표시장치에 있어서 특히 백라이트 어셈블리의 역할과 기능이 점차 중요한 과제로 대두되고 있는 데, 이는 백라이트 어셈블리 구조에 따라서 액정표시장치의 크기 및 광효율 등이 달라지므로 전체적인 액정표시장치의 기계적/광학적 특성이 많이 영향을 받기 때문이다.

<27> 이러한 액정표시장치에 사용되는 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조가 미합중국 특허 제5,467,208호에 개시되어 있다.

<28> 도 1은 상술한 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 2는 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

<29> 도 1 및 도 2를 참조하면, 광을 발생하는 램프(1), 상기 램프로부터 광을 안내하기 위한 도광판(4), 상기 램프(1)를 감싸는 형태로 상기 도광판(4)의 측면에 설치되는 램프 하우징(2)을 구비한다.

<30> 상기 램프(1)로는 주로 냉음극관이 사용되고 있으며, 상기 램프(1)에서 발생하는 광은 상기 도광판(4)의 측면을 통하여 입사하게 된다.

<31> 상기 램프 하우징(2)의 내면에는 반사판이 형성되며, 상기 램프(1)로부터 발생하는 광을 상기 도광판(4)의 측면 쪽으로 반사시킴으로써 램프에서 발생하는 광의 효율을 향

상시키게 된다.

<32> 상기 도광판(4)은 경사진 하부면과 수평한 상부면(다른 방법으로, 경사진 상면과 수평한 하면)을 가지는 패널 형태를 이루도록 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성되어 상기 램프(1)로부터 발생한 광이 상기 도광판(4)의 상부면을 경유하여 상부에 안치되는 LCD 패널(도시 안됨) 쪽으로 진행되도록 한다. 따라서, 상기 도광판(4)의 하부면에는 상기 램프(1)로부터 발생한 광의 진행 방향을 LCD 패널 쪽으로 변환시키기 위하여 미세한 도트 패턴과 같은 각종 패턴이 인쇄되어 형성된다.

<33> 상기 도광판(4)의 하부면에는 반사판(6)이 설치되고, 상기 도광판(4)의 상부면 위에는 확산 시트(8), 제1 프리즘 시트(10), 제2 프리즘 시트(12) 및 보호필름(14)이 순차적으로 적층된다.

<34> 상기 반사판(6)은 상기 램프(1)로부터 발생되어 상기 도광판(4)의 하부면으로 진행하는 광 중 상기 미세한 도트 패턴에 의해 반사되지 않은 광을 다시 상기 도광판(4)의 상부면 쪽으로 반사시킴으로써, 상기 LCD 패널에 입사되는 광의 광손실을 줄임과 동시에 상기 도광판(4)의 상부면으로 투과되는 광의 균일도를 향상시키는 역할을 한다. 이와 같이 상기 도광판(4) 및 상기 반사판(6)은 상기 램프(1)로부터 발생된 광을 상기 도광판(4)의 상부면 쪽으로 안내하게 된다.

<35> 이 때, 상기 도광판(4)의 상부면을 통과하는 광은 상부면에 대하여 수직 출사하는 광뿐만 아니라 다양한 각도로 경사 출사되는 광들이 존재되어 있다.

<36> 상기 도광판(4)과 상기 제1 프리즘 시트(10) 사이에 위치한 상기 확산판(8)은 상기 도광판(4)으로부터 입사되는 광을 분산시킴으로써 광의 부분적으로 밀집되는 것을 방지

한다. 또한, 상기 확산판(8)은 상기 제1 프리즘 시트(10) 쪽으로 진행하는 광의 방향을 제1 프리즘 시트(10)에 대한 경사각을 줄이는 역할도 함께 수행한다.

<37> 상기 제1 프리즘 시트(10)와 상기 제2 프리즘시트(12)는 각각 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있으며, 상기 제1 프리즘 시트(10)의 프리즘 배열과 상기 제2 프리즘 시트(12)의 프리즘 배열은 서로 소정의 각도로 엇갈리도록 배치된다.

<38> 상기 제1 및 제2 프리즘 시트(10, 12)는 각각 확산판(8)으로부터 확산된 광을 집광하는 역할을 수행하며, 이에 따라 제1 및 제2 프리즘 시트(10, 12)를 통과한 광의 보호 필름(14)에 대한 수직 입사성이 거의 완벽하게 얻어진다.

<39> 이에 따라서, 상기 제1 및 제2 프리즘 시트(10, 12)를 통과하는 광은 거의 대부분 수직하게 진행하게 되어 상기 보호필름(14)상의 휘도 분포는 균일하게 얻어진다.

<40> 상기 제2 프리즘 시트(12) 위에 형성되는 상기 보호필름(14)은 상기 제2 프리즘 시트(12)의 표면을 보호하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 상기 광의 분포를 균일하게 하기 위하여 광을 확산시키는 역할을 수행한다. 이 때, LCD패널은 보호 필름(14)위에 설치된다.

<41> 즉, 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 구조에 의하면, 도 2에 도시된 바와 같이 램프로부터 광이 발생되어 확산→집광→집광→확산의 경로를 거쳐서 상기 백라이트 어셈블리의 상기 보호필름(14) 위에 위치한 LCD 패널(15)에 입사하게 된다.

<42> 그러나, 상술한 종래의 액정표시장치에 의하면, 상술한 백라이트 어셈블리의 조명 방법으로는 상기 도광판의 상부에 광을 집광 및 확산시키기 위한 시트들이 여러 장 필요

하게 되어 이에 따라 조립 공정이 복잡해지고, 다수의 시트들이 사용됨으로써, 각 시트들이 움 현상이 발생할 확률이 높아져 제품이 신뢰성이 저하되고, 제조원가가 상승되는 문제점이 있다.

<43> 또한, 종래의 확산판에는 상기 확산판의 전면 및 후면에 다수의 비드들(beads)이 동일한 밀도로 분포되어 형성되고, 상기 도광판으로부터 상기 확산판의 후면에 입사되는 광을 분산시키는 역할을 수행한다.

<44> 그러나, 이와 같은 구조로 상기 확산판을 구성하게 되면, 확산판의 하부로부터 입사되는 광이 비스듬하게 입사되는 경우, 상기 확산판 위에 적층된 제1 및 제2 프리즘시트에 의한 집광 정도가 저하되어 정면쪽 휘도가 낮아지는 문제점이 있다.

<45> 또한, 상기 종래의 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트 어셈블리에 적층되는 시트의 수를 줄이고자 보호필름을 제거하게 되면, 단면이 삼각형인 상기 제1 및 제2 프리즘시트로부터 집광된 광은 상기 제1 및 제2 프리즘 시트의 정상부 부분에서 상기 LCD 패널의 평면에 대하여 거의 수직한 방향으로만 집중적으로 집광되어 상기 LCD 패널로 입사하게 된다. 이와 같이, 집광된 광은 상기 LCD 패널의 화소(pixel)와 간섭을 일으키게 되고, 이로 인하여 화면상에 물결무늬가 발생하는 모아레(moire)현상이 발생하게 되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<46> 따라서, 본 발명의 일 목적은 액정표시장치의 조명 방법에서의 광의 처리 방법을 변형시킴으로써, 정면휘도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 조명방법을 제공하는 것이다.

<47> 또한, 본 발명의 다른 목적은 액정표시장치의 조명방법에서의 광의 처리를 변경시킴으로써, 제조공정을 단축시킬 수 있고, 장치의 박형화 및 경량화를 이룰 수 있는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

<48> 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에서 사용되는 시트의 수를 줄임과 동시에 모아레 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<49> 상술한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은, i) 광원으로부터 발생된 광을 도광판으로 입사시키는 단계, ii) 상기 입사된 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 1차로 확산시키는 단계, iii) 상기 1차 확산된 광의 광속을 상기 LCD패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 1차로 집광시키는 단계, iv) 상기 제1 방향을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차 확산시키는 단계, v) 상기 2차 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 2차로 집광시키는 단계 및 vi) 상기 2차 집광된 광을 상기 LCD패널에 조사시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조명 방법을 제공한다.

<50> 또한, 상술한 목적들은 달성하기 위하여 본 발명은, 광을 발생시키는 광원, 광원의 일 측에 형성되고, 광원으로부터 발생된 광을 LCD 패널 방향으로 균일하게 입사시키는 도광판, 상기 도광판의 LCD패널측에 구비되고, 상기 도광판으로부터 입사되는 광의 광반사율이 광투과율보다 높도록 형성되어, 상기 입사된 광의 광속분포가 균일하도록 1차로 확산시키는 제1 확산 수단, 상기 제1 확산 수단의 LCD패널측에 구비되고, 상기 1차로 확

산된 광의 광속을 상기 LCD 패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 1차로 집광시키는 제1 집광 수단, 상기 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차로 확산시키는 제2 확산 수단, 및 상기 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 2차로 집광시키는 제2 집광 수단을 구비하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 제공한다.

<51> 본 발명에 따르면, 액정표시장치의 조명방법을 개선함으로써, 높은 정면 휘도를 갖는 액정표시장치를 구현할 수 있고, 또한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 이루는 시트의 수를 줄일 수 있으므로, 전체적인 액정표시장치의 두께 및 무게를 감소시킬 수 있다.

<52> 또한, 사용되는 각 시트의 수를 줄임에 따라 제조공정의 단축을 통한 원가 감소와, 백라이트 어셈블리 전체에 발생할 수 있는 불량률의 감소를 통해 제품의 수율 향상을 도모할 수 있다.

<53> 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 조명방법, 이를 위한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 및 이를 채용한 액정표시장치를 상세하게 설명한다.

<54> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 경로를 나타낸 것이다.

<55> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리는 램

프 유닛(lamp unit)(23) 및 도광 유닛(light guide unit)(35)을 구비한다.

<56> 상기 램프 유닛(23)은 광을 발생하는 램프(20) 및 상기 램프(20)를 감싸는 램프 반사판(22)을 포함한다.

<57> 상기 램프(20)로는 주로 냉음극관이 사용되며, 상기 램프(20)에서 발생하는 광은 상기 도광 유닛(35)의 도광판(24)으로 입사하게된다. 상기 램프 반사판(22)은 상기 램프(20)로부터 발생된 광을 상기 도광판(24)으로 반사시키는 역할을 수행한다.

<58> 상기 도광 유닛(35)은 상기 도광판(24)을 구비한다. 상기 도광판(24)의 하부에는 반사판(26)이 형성되어 있다. 상기 도광판(24) 위에, 즉 도광판(24)의 LCD패널측에는 제1 확산 시트(28)가 구비되어 있다. 상기 제1 확산 시트(28) 위에 제1 집광 시트(30), 제2 확산 시트(32) 및 제2 집광 시트(34)가 순차적으로 LCD 패널방향으로 적층되어 있다.

<59> 상기 도광 유닛(35)의 상부에는 LCD 패널(37)이 안착된다.

<60> 상기 도광판(24)은 경사진 하면과 수평한 상면을 가지는 패널 형태를 이루도록 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성된다. 상기 도광판(24)은 돼기형상을 갖도록 형성될 수도 있고, 상기 램프 유닛(23)이 상기 도광판(24)의 양 측에 형성되는 경우에는 평면형상을 갖도록 형성될 수도 있다.

<61> 도광판(24)의 일 측에 상기 램프 유닛(23)이 형성되며, 상기 램프(20)로부터 발생된 광이 상기 도광판(24)으로 입사하여 상기 도광판 상의 상기 제1 확산 시트(28)로 진행되도록 한다.

<62> 상기 도광판(24)의 하부면에는 상기 램프로부터 발생된 광을 반사시켜 상기 도광판(24)의 상부면 위에 적층되는 상기 제1 확산 시트(28) 방향으로 입사시키기는 역

할을 수행하는 도트 패턴(도시 안됨)과 같은 각종 패턴이 인쇄되어 형성될 수 있다.

<63> 상기 도광판(24)의 하부에는 상기 반사판(26)이 형성되며, 상기 반사판(26)은 상기 도광판(24)의 상기 도트 패턴에 의해 상기 제1 확산 시트(28) 방향으로 반사되지 않은 빛을 다시 상기 제1 확산 시트(28) 방향으로 반사시키는 역할을 한다.

<64> 상기 도광판(24)의 상기 도트 패턴 및 상기 반사판(26)에 의해 반사되어 상기 제1 확산 시트(28)로 입사되는 광은 상기 제1 확산 시트(28)의 수평면에 대하여 일정한 각도 범위를 이루는 형태로 진행하게 된다.

<65> 상기 도광판(24) 위에 적층된 상기 제1 확산 시트(28)는 상기 도광판(24)의 도트 패턴 및 반사판(26)으로부터 반사된 광의 광속 분포를 균일하게 하며, 상기 제1 확산 시트(28) 중 상기 도광판(24)에 인접한 면 및 상기 제1 집광시트(30)에 인접한 면에는 각각 비드들(beads)이 형성되어 있다.

<66> 이어서, 상기 제1 확산 시트(28) 위에는 상기 제1 확산 시트(28)로부터 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널(37)과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 집광시키는 역할을 하는 제1 집광 시트(30)가 적층되어 있다. 상기 제1 집광 시트(30)에서는, 다수의 삼각형의 제1 프리즘들(30a)이 상기 제1 방향 성분에 관하여 집광시키기 위한 제1 방향으로 나란하게 투명시트의 상부면에 배열되어 있다. 구체적으로는 상기 광의 진행 방향과 수직인 평면상의 X축 방향으로 상기 제1 프리즘들(30a)이 배열되어 있다.

<67> 상기 제1 집광 시트(30) 위에는 상기 제1 집광 시트(30)로부터 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널(37)의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차 확산시키는 제2 확산 시트(32)가 적층되어 있다.

- <68> 또한, 상기 제2 확산 시트(32)는 모아레(moire) 현상을 방지하는 역할을 한다.
- <69> 즉, 상기 제2 확산 시트(32)없이 상기 제1 집광 시트(30) 및 상기 제2 집광 시트(34)를 순차적으로 적층하여 형성하게 되면, 단면이 삼각형인 상기 제1 및 제2 집광 시트(30, 34)로부터 집광된 광은 상기 제1 및 제2 집광 시트(30, 34)의 정상부 부분에서 상기 LCD 패널의 평면에 대하여 거의 수직한 방향으로만 집중적으로 집광되어 상기 LCD 패널로 입사하게 된다. 이와 같이, 집광된 광은 상기 LCD 패널의 화소(pixel)와 간섭을 일으키게 되고, 이로 인하여 화면상에 물결무늬가 발생하는 모아레(moire)현상이 발생한다.
- <70> 따라서, 상기 수직으로 집광된 광을 확산시키는 역할을 수행하는 제2 확산 시트(32)를 상기 제1 집광 시트(30) 위에 적층하여 제1 집광 시트(30)의 정상부 부분에서 집중적으로 집광된 광을 확산시킨 후, 상기 제2 집광 시트(34)에서 다시 상기 LCD 패널 방향에 수직한 방향으로 집광시킴으로써, 상술한 모아레 현상이 발생하는 것을 방지한다.
- <71> 상기 제2 확산 시트(32) 위에는 상기 제2 확산 시트(32)로부터 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 집광시키는 역할을 하는 제2 집광 시트(34)가 적층되어 있다.
- <72> 상기 제2 집광 시트(34)는 투명시트의 상부면에 다수의 삼각형 제2 프리즘들(34a)이 일정방향으로 나란하게 형성된 구조를 가지며, 상기 제1 집광 시트(30)의 프리즘 배열방향과 소정의 각도로 교차하도록 형성되어 있다. 바람직하게는, 상기 광의 진행 방향과 수직인 평면상의 X축 방향에 수직인 Y축 방향으로 제2 프리즘들(34a)이 배열되어 있다.

- <73> 따라서, 상기 제2 집광 시트(34)는 상기 제2 확산 시트에서 2차 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향성을 갖도록 집광시키는 역할을 수행하며, 최종적으로 집광된 광이 상기 LCD 패널(37)로 입사하게 됨으로써 종래보다 정면휘도를 향상시킬 수 있다.
- <74> 이 때, 상기 제2 확산 시트(32)와 상기 제2 집광 시트(34)와 단일 시트로 제작될 수 있다.
- <75> 즉, 종래에는 액정표시장치의 광경로가 확산→집광→집광→확산의 경로를 거치게 됨으로써, 광의 집광 후 확산이 이루어지는 하나의 시트를 제조할 수 없었으나, 본 발명에서는 도 4에 도시된 바와 같이 LCD 패널(37)로 입사되는 광의 경로가 확산→확산→집광의 경로를 거치게 됨으로써, 확산 후 집광이 이루어지는 한 층으로 이루어진 시트를 용이하게 제조할 수 있다.
- <76> 따라서, 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 구조에 있어서 도광판 위에 적층되는 시트의 수를 종래의 4층구조에서 3층구조로 줄일 수 있으므로, 제조공정이 단축될 뿐만 아니라 각 시트의 불량률을 최소화할 수 있으므로, 액정표시장치의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.
- <77> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 확산 시트 구조 및 조명과정을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 6은 종래의 액정표시장치의 확산 시트와 본 발명에 따른 확산 시트의 시야각에 따른 휘도를 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.
- <78> 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리는 램프(20)로부터 발생된 광을 LCD 패널(37) 방향으로 균일하게 입사시키는 도광판(24), 상기

도광판(24)의 LCD패널측에 적층된 제1 확산 시트(28), 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 LCD패널(37)측에 구비된 제1 집광 시트(30), 상기 제1 집광 시트(30)의 상기 LCD패널(37)측에 구비된 제2 확산 시트(32), 및 상기 제2 확산 시트(32)의 상기 LCD패널(37)측에 구비된 제2 집광 시트(34)를 구비한다.

<79> 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b) 및 상기 제1 집광시트(30)에 인접한 면(28a)에는 각각 비드들(beads)(29a, 29b)이 형성되어 있으며, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)의 헤이즈값(haze value)보다 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값이 높도록 상기 비드들(29a, 29b)이 분포된다.

<80> 상기 헤이즈값은 입사광이 확산투과되는 정도를 나타내는 것으로써, 하기와 같이 정의된다.

<81>
$$\text{헤이즈값}(HAZE\ VALUE) = \frac{\text{확산투과량}}{\text{전체투과량}} \times 100$$

<82> 상기 식에서, 확산투과량은 입사되어 투과된 광중에서의 확산된 광의 양을 의미하고, 전체 투과량은 입사되어 투과된 전체 광의 양을 의미한다.

<83> 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 비드들(29a, 29b)은 빛을 확산시키는 역할을 수행하므로, 상기 비드들(29a, 29b)이 높은 밀도로 분포되면, 헤이즈값이 높고, 낮은 밀도로 분포되면, 헤이즈값이 낮다.

<84> 또한, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)와 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값을 달리하기 위하여 각기 굴절률이 다른 비드들을 사용할 수도 있다.

<85> 이와 같이, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)의 헤이즈 값(haze value)보다 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값이 높으면, 제1 확산 시트(28)의 평면에 대하여 수평에 가까운 입사각을 갖고 상기 도광판(24)으로부터 상기 제1 확산 시트(28)로 비스듬히 입사되는 광은 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a) 또는 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)에서 확산 반사된다.

<86> 이중에서, 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)에서 반사된 광은, 광경로 C로 나타낸 바와 같이, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)에서 확산 반사된 후, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)에서 재반사되는 리사이클(recycle) 과정을 거치면서, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 LCD 패널(37)측에 구비된 제1 집광 시트(30)로의 입사각이 정면회도가 높은 각도, 즉 상기 LCD 패널(37)의 평면에 대하여 수직에 가까운 각도로 바뀌어, 상기 제1 확산 시트(28)로부터 상기 제1 집광 시트(30)로 출사하게 된다.

<87> 또한, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)에서 반사된 광은 광경로 D로 나타낸 바와 같이, 도광판(24)아래의 반사판(26)에 의해 반사되어, 상기 제1 확산 시트(28)의 평면에 대하여 수직에 가까운 각도로 재입사되어 정면회도가 높은 각도로 상기 제1 집광 시트(30)로 출사된다.

<88> 즉, 종래에는 도광판으로부터 출사된 광이 정면쪽보다는 측면쪽에 더 집중됨으로써, 상기 확산 시트 및 상기 집광 시트를 통하여 확산 및 집광되더라도 수직 방향으로의 집광율이 떨어지게 되어, 높은 정면 회도를 얻을 수 없는 문제점이 있었다.

<89> 그러나, 본 발명에 따르면, 상기 도광판(24)으로부터 출사된 광이 측면쪽에 집중되

어 상기 제1 확산 시트(30)의 평면에 대하여 거의 수평에 가까운 각도로 입사하더라도, 상기 제1 확산 시트(30) 내에서 광이 반복적으로 확산반사되는 리사이클 과정을 통하여 상기 LCD 패널(37) 평면에 대하여 수직에 가까운 방향으로 상기 제1 집광 시트(30)로 출사됨으로써, 상기 제1 집광 시트(30)에서의 집광율을 향상시켜, 액정표시장치의 정면휘도를 향상시킬 수 있다.

<90> 이와 같이 상기 제1 확산 시트(28) 중 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)의 헤이즈값(haze value)과 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값에 따른 정면휘도의 차이를 나타낸 그래프가 도 6에 도시되어 있다.

<91> 도 6에서 A는 상기 제1 확산 시트(28) 중 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)의 헤이즈값(haze value)과 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값이 유사한 종래의 확산 시트를 사용한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에 대한 정면휘도를 측정한 것이고, B는 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 도광판(24)에 인접한 면(28b)의 헤이즈값(haze value)보다 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 제1 집광 시트(30)에 인접한 면(28a)의 헤이즈값이 높은 본 발명에 따른 확산 시트를 사용한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에 대한 정면휘도를 측정한 것이다.

<92> 도 6에 나타난 바와 같이 종래의 확산 시트(A)보다 본 발명에 따른 반복적인 확산 반사 과정을 이용한 확산 시트(B)를 사용한 액정표시장치가 더 높은 정면휘도를 갖는 것을 알 수 있다.

<93> 또한, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 LCD 패널(37) 측에는 상기 제2 확산 시트(32) 및 상기 제2 집광 시트(34)가 순차적으로 적층되며, 상기 제1 확산 시트(28)의 상기 LCD 패널 측에 상기 제2 집광 시트(34)가 먼저 적층된 후, 상기 제2 집광 시트(34)의

상기 LCD 패널(37)측에 상기 제2 확산 시트(32)가 적층될 수도 있다.

<94> 이 때, 상기 제2 확산 시트(32)의 헤이즈값이 높으면, 상기 LCD 패널(37)로의 광투과량이 적어 정면휘도가 저하되는 문제점이 있으므로, 상기 제2 확산 시트(32)는 상기 제1 확산 시트(28)보다 전체적으로 낮은 헤이즈값을 갖는다. 바람직하게는 상기 제2 확산 시트(32)에서의 광투과율은 상기 제1 확산 시트(28)에서의 광투과율보다 약 20~30% 정도 높다

<95> 상기 제2 확산 시트(32) 및 상기 제2 집광 시트(34)는 단일 시트로 구성될 수 있다

<96> 이와 같이 상기 제2 확산 시트(32) 및 상기 제2 집광 시트(34)를 단일 시트로 구성하는 경우에도, 높은 정면휘도를 갖는 본 발명에 따른 상술한 제1 확산 시트(28)를 사용함으로써, 높은 정면 휘도를 유지함과 동시에 상기 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에 사용되는 시트의 수를 줄일 수 있다.

<97> 상술한 상기 제2 확산 시트(32)와 상기 제2 집광 시트(34)를 단일 시트로 하여 형성된 액정표시장치의 백라이트 어셈블리 구조가 도 7에 도시되어 있다.

<98> 이하 상술한 확산 및 집광이 이루어지는 단일 시트를 고휘도 집광 시트(36)라고 한다.

<99> 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조를 설명하기 위한 개략도이며, 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치의 고휘도 집광시트를 설명하기 위한 단면도이다.

<100> 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 램프(20), 상기 램프(20)의 일 측에 형성된 도광판(24), 상기 도광판(24) 위에 순차적으로 적층된

제1 확산 시트(28), 제1 집광 시트(30), 고휘도 집광 시트(36) 및 LCD 패널(37)을 구비한다.

<101> 상기 램프(20)의 타측에는 상기 램프(20)를 감싸며, 상기 램프(20)로부터 발생된 광을 상기 도광판(24)으로 반사시키는 램프반사판(22)이 구비되며, 상기 도광판(24) 중 상기 제1 확산 시트(28)가 형성된 면의 반대면에는 반사판(26)이 형성된다.

<102> 상기 고휘도 집광시트(36)는 소정의 두께를 갖는 투명 시트(40), 상기 투명 시트(40)의 하부면에 형성된 확산층(42) 및 상기 투명 시트(40)의 상부면에 형성된 집광층(44)으로 이루어진다.

<103> 상기 투명시트(40)는 상기 고휘도 집광시트(36)의 본체로서 폴리에스테르(polyester)로 이루어지며, 상기 확산층(42)은 상기 폴리에스테르 수지에 아크릴 비드들(42a)을 분산시켜 형성한다. 상기 확산층(42)은 상기 제1 집광 시트(30)로부터 1차 집광된 광을 균일하게 확산시킨다.

<104> 또한, 상기 확산층(42)은 전술한 바와 같이 화면상에 물결무늬가 발생하는 모아레(moire)현상이 발생하는 것을 방지하는 역할을 하며, 상기 제1 확산 시트(28)보다 낮은 헤이즈값을 갖는다.

<105> 상기 확산층(42)에 있어서, 상기 아크릴 비드들(42a)의 함량은 전체 확산층 총량에 대하여 약 10~50중량%정도인 것이 바람직하다.

<106> 상기 아크릴 비드들(42a)의 함량이 10중량% 미만일 경우에는 확산율이 저하되어 모아레 현상이 발생되며, 상기 아크릴 비드들(42a)의 함량이 50중량%를 초과할 경우에는 정면 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

- <107> 상기 집광층(44)은 아크릴계 수지로 이루어진 제2 프리즘들(44a)로 구성되며, 상기 고휘도 집광시트(36)의 아래에 위치한 상기 제1 집광 시트(30)의 제1 프리즘들(30a)의 배열방향과 수직으로 교차하도록 다수의 배열되어 있다.
- <108> 상기 집광층(44)은 상기 확산층(42)으로부터 2차 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널(37)과의 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향성을 갖도록 하는 역할을 수행한다.
- <109> 바람직하게는 상기 고휘도 집광 시트(36)의 두께는 약 160 μ m정도이며, 프리즘 단면의 정상부의 각도는 약 90°정도이고, 각 프리즘간의 간격(하나의 프리즘과 인접한 프리즘의 능선 간의 거리)은 약 50 μ m정도이다.
- <110> 상기 고휘도 집광 시트(36)를 제외하면, 상기 램프(20), 상기 램프반사판(22), 상기 제1 확산 시트(28) 및 상기 제1 집광 시트(30)는 전술한 실시예들과 동일한 구조로 형성된다.
- <111> 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 고휘도 집광시트를 설명하기 위한 단면도이다.
- <112> 도 9를 참조하면, 상기 고휘도 집광시트(36)의 집광층(44)인 상기 프리즘들(46a)의 정상부(46b), 즉 상기 프리즘들(46a) 중 LCD 패널(37)이 안착되는 부분은 둥근 형태가 되도록 형성할 수 있다.
- <113> 상술한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 통한 조명 경로는 도 10에 도시된 바와 같다.
- <114> 도 10을 참조하면, 도 2에 도시된 종래의 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에서

보호필름(14)으로부터 확산된 광이 LCD 패널(15)로 입사되는 광보다 본 발명의 상기 고 휘도 집광시트(36)를 통과한 광이 LCD 패널(37) 평면에 대하여 더 수직하게 집광되어 상기 LCD 패널(37)에 입사됨으로써, 높은 정면휘도를 갖는 것을 알 수 있다.

<115> 이와 같이 상기 고휘도 집광시트(36)로부터 확산 및 집광된 광은 상기 고집광시트(36) 위에 안착되는 상기 LCD 패널(37)로 입사하게 된다.

【발명의 효과】

<116> 본 발명에 의하면, 액정표시장치의 백라이트 어셈블리로부터 방출되어 LCD 패널로 입사되는 광의 경로를 확산→집광→확산→집광의 경로를 거치게 함으로써, LCD 패널에 입사되는 광의 집광율을 향상시켜 높은 정면휘도를 가는 액정표시장치를 구현할 수 있다.

<117> 이와 동시에 광을 확산 및 집광하는 역할을 수행하는 층들을 단일 시트로 형성할 수 있어, 액정표시장치의 백라이트 어셈블리의 도광판 위에 적층되는 시트의 수를 종래의 4층 구조에서 3층 구조로 감소시킬 수 있다.

<118> 이와 같이 액정표시장치의 백라이트 어셈블리를 구성하는 시트의 수를 줄이게 되면, 제조공정을 단축시킬 수 있고, 또한 시트의 불량에 따른 백라이트 어셈블리의 결함을 최소화할 수 있으므로, 원가절감 및 제조 수율을 크게 향상시킬 수 있으며, 전체적인 액정표시장치의 두께 및 무게를 최소화할 수 있어, 액정표시장치의 경량화 및 박형화를 용이하게 이룰 수 있다.

<119> 또한, 집광 시트 사이에 확산 수단을 구비함으로써, 일정한 방향으로만 집광된 광과 LCD 패널의 화소와의 간섭으로 인한 모아레 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

<120> 그리고, 상기 도광판의 상기 LCD 패널측 상기 도광판으로부터 입사되는 광의 입사각을 반복적인 확산반사 과정을 통하여 상기 LCD 패널 평면에 대하여 정면휘도가 높은 방향으로 조절하는 확산 시트를 구비함으로써, 액정표시장치의 정면휘도를 향상시킬 수 있다.

<121> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

- i) 광원으로부터 발생된 광을 도광판으로 입사시키는 단계;
- ii) 상기 입사된 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 1차로 확산시키는 단계;
- iii) 상기 1차 확산된 광의 광속을 LCD패널과의 평행 평면상의 제1 방향성분에 관하여 1차 집광시키는 단계;
- iv) 상기 제1 방향을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차 확산시키는 단계;
- v) 상기 2차 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향성분에 관하여 1차 집광시키는 단계; 및
- vi) 상기 2차 집광된 광을 상기 LCD 패널에 조사시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조명 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 iv)단계 및 v)단계는 단일 시트에서 수행되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 조명 방법.

【청구항 3】

광을 발생시키는 광원;

광원의 일 측에 형성되고, 광원으로부터 발생된 광을 LCD 패널 방향으로 균일하게 입사시키는 도광판;

상기 도광판의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 입사된 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 1차로 확산시키는 제1 확산 수단;

상기 제1 확산 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 1차로 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 1차로 집광시키는 제1 집광 수단;

상기 제1 집광 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차로 확산시키는 제2 확산 수단; 및

상기 제2 확산 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 2차로 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 2차로 집광시키는 제2 집광 수단을 구비하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 제2 확산 수단 및 상기 제2 집광 수단은 단일 시트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 5】

광을 발생시키는 광원;

광원의 일 측에 형성되고, 광원으로부터 발생된 광을 LCD 패널 방향으로 균일하게 입사시키는 도광판;

상기 도광판의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 도광판으로부터 입사되는 광의 입사각을 반복적인 확산반사 과정을 통하여 상기 LCD 패널 평면에 대하여 정

면휘도가 높은 방향으로 조절하며, 상기 입사된 광의 광속분포가 균일하도록 1차로 확산시키는 제1 확산 수단;

상기 제1 확산 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 1차로 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 1차로 집광시키는 제1 집광 수단;

상기 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차로 확산시키는 제2 확산 수단; 및

상기 제1 방향성을 갖도록 집광된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 관하여 2차로 집광시키는 제2 집광 수단을 구비하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제2 확산 수단은 상기 제1 집광 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 제2 집광수단은 상기 제2 확산 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되어, 상기 2차로 확산된 광의 광속을 집광시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 제1 확산 수단은 상기 제1 확산 수단의 상기 도광판에 인접한 면에서의 헤이즈값보다 상기 제1 확산 수단의 상기 제1 집광 수단에 인접한 면에서의 헤이즈값이 높도록 형성된 다수의 비드들(beads)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 제1 확산 수단은 상기 제1 확산 수단의 상기 도광판에 인접한 면 및 상기 제1 확산 수단의 상기 제1 집광 수단에 인접한 면에 형성된 다수의 비드들을 포함하며, 상기 다수의 비드들은 상기 제1 확산 수단의 상기 도광판에 인접한 면보다 상기 제1 확산 수단의 상기 제1 집광 수단에 인접한 면에 더 높은 밀도로 분포된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 9】

제5항에 있어서, 상기 제2 확산 수단의 헤이즈값은 상기 제1 확산 수단의 헤이즈값보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 10】

제5항에 있어서, 상기 제2 집광수단은 상기 제1 집광수단의 상기 LCD 패널측에 구비되어, 상기 1차로 집광된 광의 광속을 2차로 집광시키고, 상기 제2 확산 수단은 상기 제2 집광수단의 상기 LCD 패널측에 구비되어 상기 2차로 집광된 광의 광속을 확산시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 백라이트 어셈블리.

【청구항 11】

a) 광을 발생시키는 광원, b) 상기 광원으로부터 발생된 광을 LCD 패널 방향으로 입사시키는 도광판, c) 상기 도광판의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 입사된 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 1차로 확산시키는 확산 수단, d) 상기 확산 수단의 상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 1차로 확산된 광의 광속을 상기 LCD 패널과의 평행 평면상의 제1 방향 성분에 관하여 1차로 집광시키는 집광 수단, 및 e) 상기 집광 수단의

상기 LCD 패널측에 구비되고, 상기 1차로 집광된 광의 광속을 확산 및 2차로 집광시키는
고휘도 집광시트를 구비하는 백라이트 어셈블리; 및

상기 백라이트 위에 형성된 LCD 패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 고휘도 집광시트는 상기 집광 수단으로부터 집광된 광의 광속을 상기 LCD 패널의 화소의 시야각을 확장시키기 위하여 부분적으로 2차로 확산시키는 확산층 및 상기 확산층으로부터 2차로 확산된 광의 광속을 상기 평행 평면상의 제1 방향과 수직인 제2 방향 성분에 대하여 2차로 집광시키는 집광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 13】

제11항에 있어서, 상기 확산층은 상기 집광 수단으로부터 입사된 광을 균일하게 확산시키도록 형성된 다수의 비드들(beads)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 다수의 비드들의 함량은 전체 확산층의 총량에 대하여 10~50중량%인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 15】

제12항에 있어서 상기 집광 수단 및 상기 집광층은 상기 확산수단 및 상기 확산층으로부터 입사된 광을 집광시키도록 일정방향을 갖고 나란하게 배열된 다수의 프리즘들로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 16】

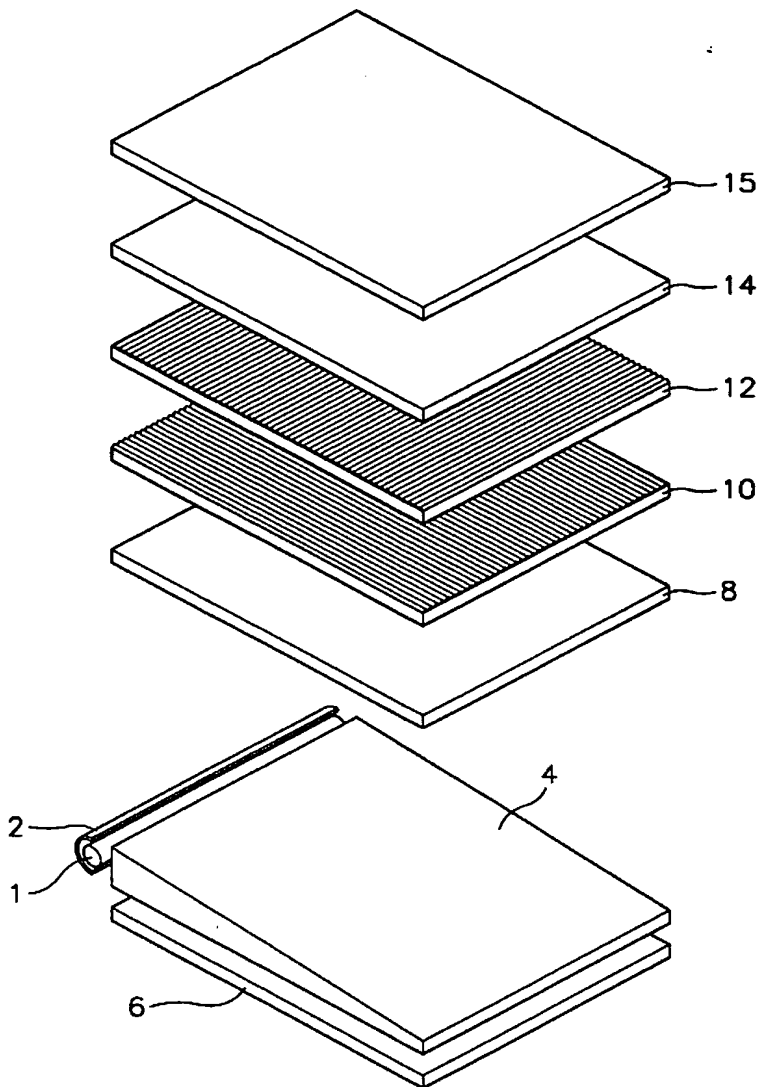
제15항에 있어서, 상기 집광 수단 및 상기 집광층은 프리즘들의 배열이 서로 소정의 각도로 교차하도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 17】

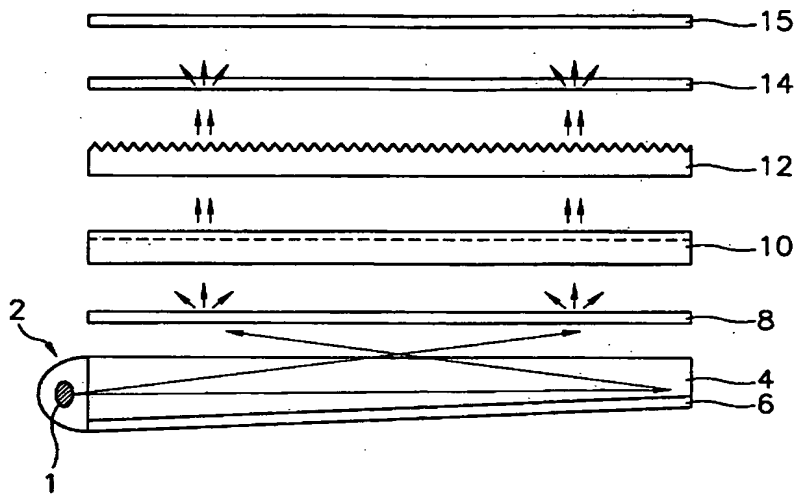
제15항에 있어서, 상기 LCD 패널과 인접한 상기 집광층의 상기 프리즘들의 정상부는 둥근 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

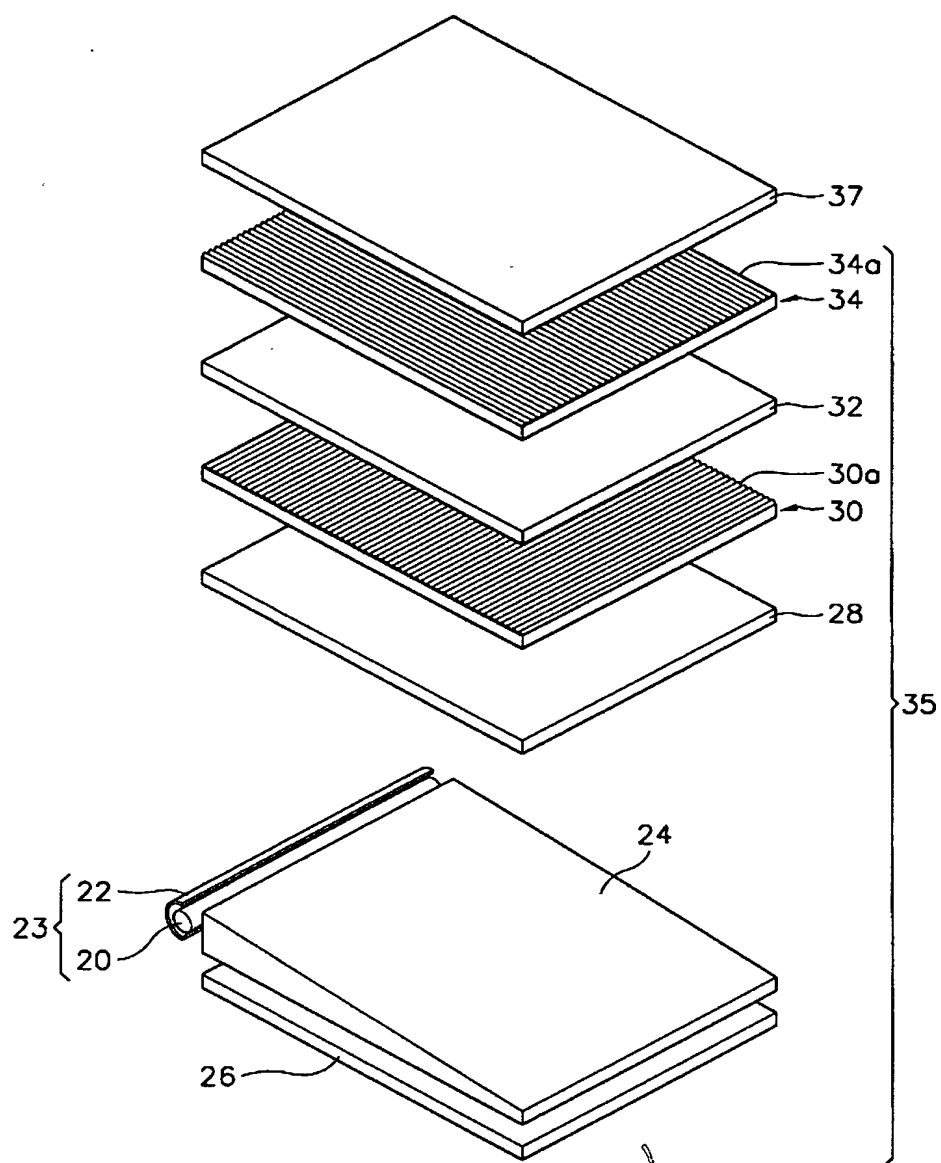
【도 1】



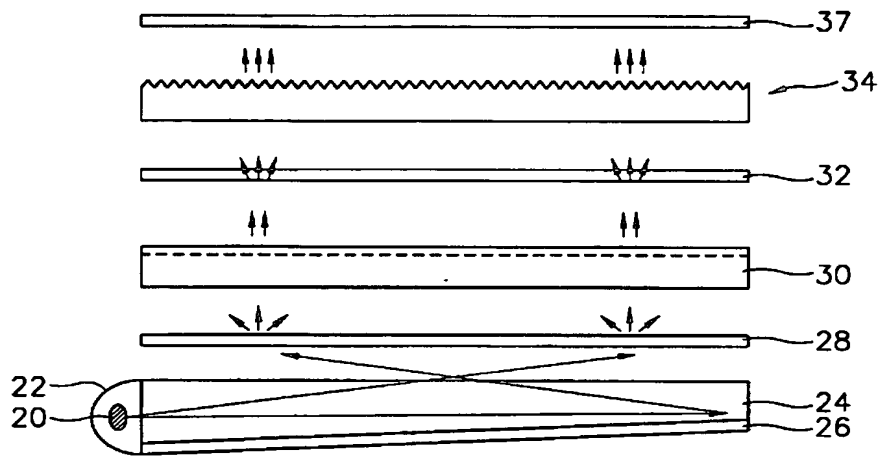
【도 2】



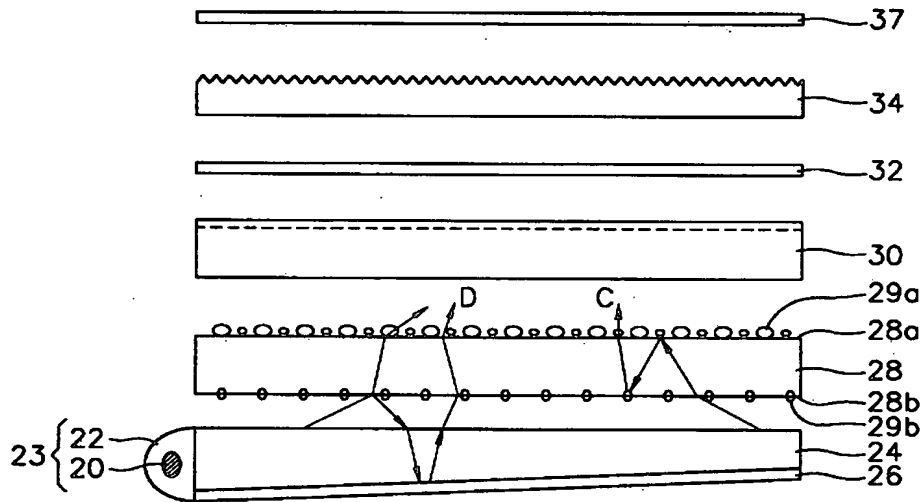
【도 3】



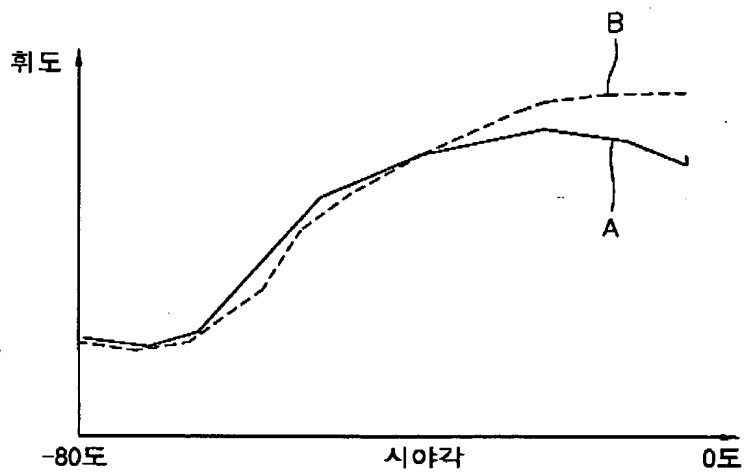
【도 4】



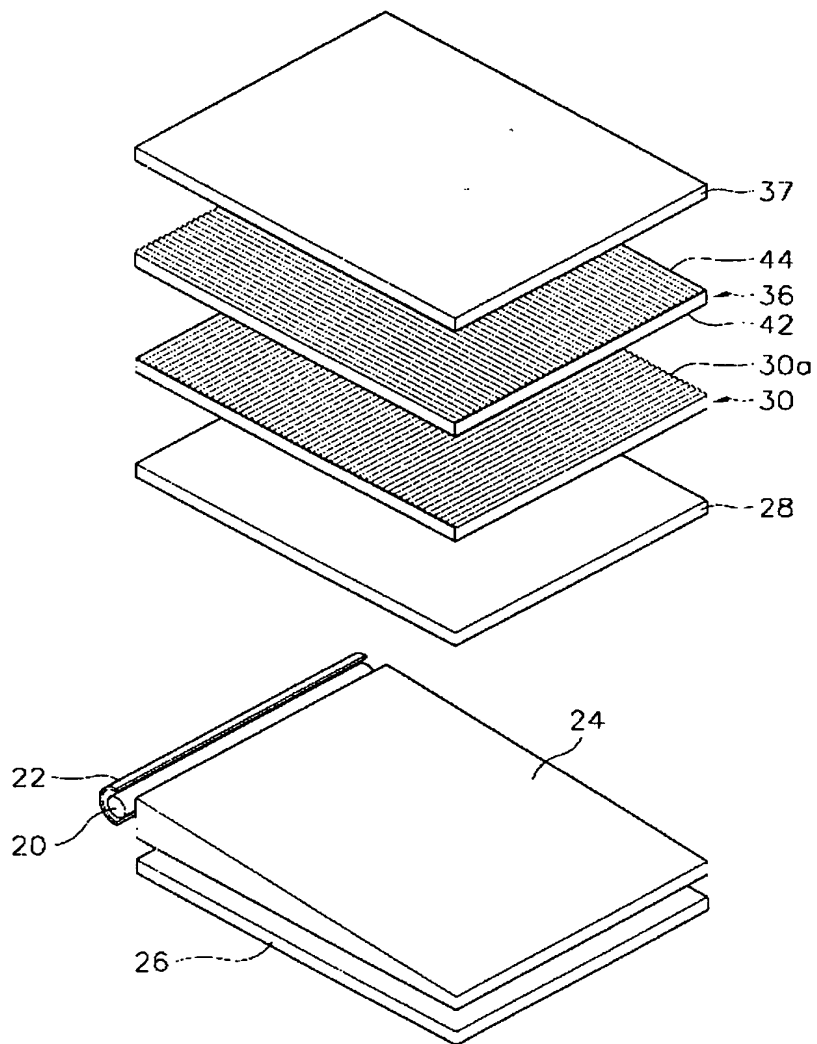
【도 5】



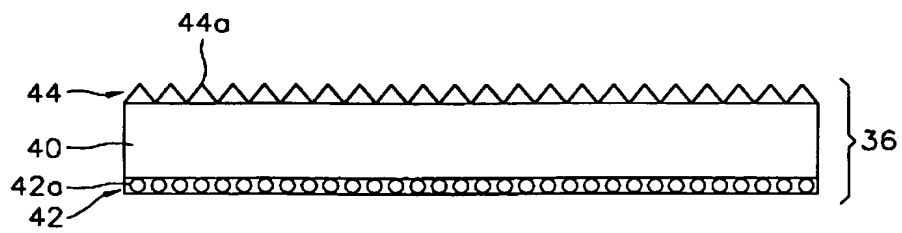
【도 6】



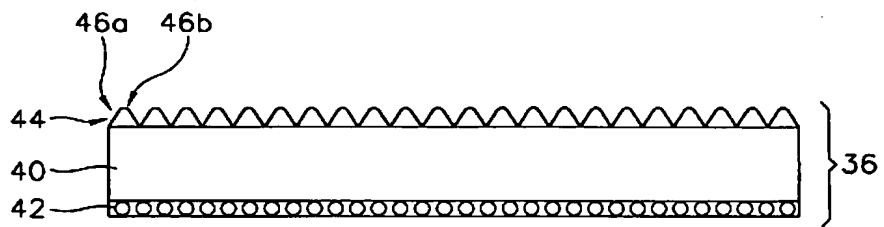
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

